Aus der Berliner orthopädischen Universitäts-Klinik und Poliklinik
Direktor: Prof. Dr. H. G o ch t.

Ueber das Os naviculare pedis

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
M e d i z i n i s c h e n D o k t o r w ü r d e
an der
F r i e d r i c h - W i l h e l m s - U n i v e r s i t ä t
z u B e r l i n

vorgelegt von

Marika Daniilides
aus Athen

Tag der Promotion: 15. 8. 1929.

Druck von Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstaße 44

520

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. v. Eicken

Referent: Prof. Dr. Gocht.

Herrn Prof. Dr. Hermann Gocht

in

Verehrung und Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/ueberdasosnavicu0000mari

Entwicklungsgeschichtliches:

Die Knochen des menschlichen Körpers entwickeln sich entweder auf bindegewebiger oder knorpeliger Grundlage. Nur wenige Knochen sind bindegewebig präformiert, z. B. Schädel und Gesichtsknochen. Bei der Entstehung aus Knorpelgewebe erfolgt die erste Anlage des Knochens, in Form der sogenannten Ossificationspunkte. Das Auftreten derselben ist durchaus gesetzmäßig, sowohl was den Beginn anlangt, als auch in Bezug auf Schnelligkeit und Richtung des Wachstums.

Variationen bei der Entstehung des Naviculare kerns:

Ueber die Ossificationszeit bzw. Dauer des Kahnbeins bestehen verschiedene Angaben: Nikolai stellte fest, daß das Kahnbein schon zur Zeit der Geburt einen Knochenkern besitzt, Kölliker und Schultze sahen ihn zwischen der Geburt und dem 1. Jahre, Meckel noch nach Ablauf des 1. Jahres. Auch Hertwig gibt in seiner Entwicklungsgeschichte das erste Jahr für den Beginn der Verknöcherung an. Nach Gegenbauer beginnt die Ossification des Naviculare schon im ersten Lebensjahr anschließend an die Verknöcherung der Cuneiformia, dauert aber länger an, bis zum 3. oder 4. Jahre. In ähnlicher Weise bezeichnen auch Lamberg und Kollmann das 3. oder 4. Jahr als die Verknöcherungszeit, mit dem Hinweis, daß die Ossification auch später, eventuell im 5. Jahre erst geschehen kann. Ebenso lauten die Angaben Bade's: Er findet das Naviculare bisweilen beim $2^1/_2$-jährigen noch ohne einen solchen. Rambau und Renault verlegen die Ossification in die Zeit zwischen $4^1/_2$—$5^1/_2$ Jahren. Nach Rauber erscheinen die Ossifikationspunkte im 4.—5., nach Toldt im 5. Jahre.

Nach Spalteholz und Keibel-Mall tritt der Navicularekern im 4.—5. Lebensjahre auf. Nach Fick tritt der Knochenkern des Kahn-

beins am spätesten von allen Fußwurzelknochen auf, und zwar erst im 3. Lebensjahre als rundlicher ovaler Kern, der sich der Form des ausgebildeten Naviculare nähert und rasch an Größe zunimmt. Er bemerkt aber dazu, daß große zeitliche Verschiedenheiten vorkommen, daß nach seiner Beobachtung bei einem 4-jährigen Kinde der Kern noch fehlte.

Wenn wir nun die Ergebnisse der Literatur zusammenfassen, so ergibt sich für die Verknöcherung des Os naviculare pedis ein ziemlich großer Zeitraum, nämlich von der letzten Embryonalzeit an, bis etwa gegen Ende des fünften Lebensjahres. In den meisten Fällen aber tritt die Ossification anscheinend zwischen der Geburt und dem 4. Lebensjahre auf.

Allgemein wird angenommen, daß das Os naviculare pedis in der Mehrzahl der Fälle von einem zentralgelegenen Knochenkern ausgeht.

Rambau und Renault fanden jedoch 2 Kerne und zwar je einen 5 mm großen zu beiden Seiten der Axe des Naviculare gelegen. Bardeleben macht wieder etwas andere Angaben; er berichtet über eine zweiteilung des Navicularekerns. Schon die knorpelige Anlage soll eine doppelte sein, medial vom Hauptknorpel soll ein zweiter kleinerer Knorpel liegen, den er zuerst als Os tibiale externum bezeichnete. Die Duplizität kommt bei der Verknöcherung dadurch wieder zum Ausdruck, daß in dem einheitlich gewordenen Knorpelstück zu dem Hauptkern noch ein zweiter Knochenkern tritt. Tilenius bestätigt die Angabe v. Bardelebens und führt diese Knochenvarietät ebenfalls auf eine selbständige Knorpelanlage zurück. Hasselwander beobachtete bei 4 untersuchten Kindern von 5 Jahren, nur zweimal einen zweigeteilten Knochenkern. Die Lage und Größe desselben war die gleiche wie sie von Rambau und Renault beschrieben wurden. Außerdem fand er bei einem 7 Jahre 7 Monate alten Kind einen Doppelkern welcher anscheinend schon längere Zeit durch eine schmale Knochenbrücke vereinigt war.

Daraus ersieht man, daß häufig ziemlich spät noch Spuren einer solchen Ossifikation aus zwei Zentren zu beobachten sind.

Weitere Untersuchungen derselben Autoren an 51 Kindern zwischen 2—8 Jahren ergaben 23mal nur einen Knochenkern, sodaß die Konstanz zweier Kerne, wie sie Rambau und Renault anzunehmen scheinen, nicht als Normalbefund aufgefaßt werden kann.

Schließlich sei die Angabe Gruber's erwähnt, der die Zweiteilung des Naviculare als Varietät beschrieben hat.

Pfitzner gibt für 10 % aller Fälle das Vorkommen eines selbständigen Skelettstückes an, welches er Os tibiale externum nennt.

Hasselwander bestreitet, daß die doppelte Anlage des Naviculare mit dem Tibiale externum Pfitzners zusammenhängt, mit der Angabe, daß während dieses Skelettstück ganz randständig auf der medialen Seite liegt, die zwei beobachteten Knochenkerne ziemlich zentral im Naviculare eingebettet waren. Auch die Zeit des Auftretens soll von den Bardelebenschen Beobachtungen grundverschieden sein. Er sah an der v. Bardeleben angegebenen Stelle der Tuberositas ossis navicularis einen lange persistierenden Knochenhöcker.

Anatomie:

Das Os naviculare pedis auch Os scaphoideum genannt, gleicht einer dicken elliptischen mit der großen Axe quer gestellten und nach der Fläche zu gebogenen Scheibe, welche die konkave Fläche nach hinten, die konvexe nach unten wendet.

Die hintere Fläche stellt eine ovale Pfanne dar; sie articuliert mit der Vorderfläche des Sprungbeins.

Die vordere Fläche, durch eine Einbiegung des unteren Randes bohnenförmig gestaltet, ist ebenfalls Articulationsfläche und wird durch zwei stumpfe von der Mitte des unteren Randes ausgehende und nach oben divergierende Kanten in 3 Felder geteilt, für die drei Cuneiformia. Alle 3 Felder sind fast plan- oder schwach gewölbt und nur in der Nähe der Ränder etwas vertieft.

Die plantare Fläche ist weniger gewölbt und ungleichförmiger als die dorsale. Beide stoßen medianwärts unter Bildung einer

rundlichen nach abwärts vorspringenden stumpfen Zacke, Tuberositas ossis navicularis zusammen, an deren unteren Seite eine rinnenartige Vertiefung ist.

Anatomische Variationen des Kahnbeins:

Nach Hyrtl kommt mitunter am hinteren Rande der dorsalen Fläche des Kahnbeins ein Processus trochlearis vor, medial neben der Sehne des Musculus extensor hallucis longus

Die Tuberositas ossis navicularis kann sehr wenig ausgebildet sein, sie kann aber auch proximoplantar zu einem mächtigen Fortsatz, Processus tuberositatis ossis navicularis pedis Gruber ausziehen.

Diese letztere Varietät steht nach Pfitzner mit der Bildung des Os tibiale externum in gewissem Zusammenhang.

Die Grundform des Kahnbeins zeigt zwei verschiedene Typen, eine eiförmige oder quadratische; letztere wird durch Vorhandensein eines inkonstanten Skelettstückes, das Os Cuboideum secundarium, welches mit dem Naviculare verschmilzt, bedingt.

Auch bezüglich der Gelenkflächen des Kahnbeins finden sich recht häufig Abweichungen vom Normaltyp. Nach Pfitzner kann z. B. eine Articulatio calcaneo navicularis auftreten. Dann pflegt aber das Kahnbein nicht direkt mit dem Fersenbein zu articulieren, sondern mit einem kleinen Knochenstück, dem sog. Calcaneus secundarius.

Zweitens kommt eine Articulatio cubonaviculare vor. Dabei zeigt die distale Gelenkfläche des Os naviculare neben den 3 Facetten für die 3 Keilbeine noch eine 4. eben die für das Cuboid.

Auch Verschmelzungen des Kahnbeins mit den Nachbarknochen kommen vor, z. B. mit dem Talus, mit dem Calcaneus oder mit dem Cuboideum, bedingt durch Vorhandensein überzähliger (inkonstanter) Skelettstücke oder durch Formverschiedenheiten der konstanten Bestandteile, oder durch Abweichungen in der Verbindung zwischen benachbarten Skelettstücken.

Gelenke des Fußes:

Die Elemente, welche das Fußskelett bilden, sind gelenkig untereinander verbunden. Die Gelenke sind funktionell nicht gleichwertig, was in ihrem Aufbau deutlich zum Ausdruck kommt.

Das obere Sprunggelenk vermittelt die Bewegung des Unterschenkels mit dem Fuß. Das untere, welches die Verbindung zwischen Talus Calcaneus und Naviculare darstellt, zerfällt in das vordere und hintere. Das hintere Sprunggelenk vermittelt die Articulation zwischen Talus und hinterer Gelenkfacette des Calcaneus.

Unter der Bezeichnung vorderes Sprunggelenk faßt man die Articulation zwischen Taluskopf einerseits, vordere und mittlere Gelenkfläche des Calcaneus und hintere Gelenkfläche des Naviculare andererseits zusammen. In derselben Frontalebene liegt auch die Gelenkspalt zwischen Calcaneus und Os Cuboideum. Diese transversale Gelenklinie, umfassend die Articulatio talonavicularis und Calcaneocuboidea, wird als Chopart'sche Gelenklinie bezeichnet, jene in welcher der Tarsus gegen den Metatarsus absetzt, als Lisfranc'sche.

Das obere Sprunggelenk stellt ein Scharniergelenk dar, dessen Bewegung um eine etwa unter der medialen Knochenspitze des Malleolus quer durch das Sprungbein ziehende horizontale Achse stattfindet. Die Bewegungen im hinteren Sprunggelenk bestehen hauptsächlich in einer Gleitbewegung um eine einzige Axe mit geringer Excursionsweite zwischen Talus und Calcaneus. Im vorderen Sprunggelenk kommt zu dieser Gleitbewegung noch die Bewegung der konkaven Gelenkfacette an der hinteren Fläche des Nav. um den Taluskopf.

Entsprechend der eiförmigen Gestalt dieser beiden Gelenkfacetten sind in diesem Abschnitte des vorderen Sprunggelenks Bewegungen um 2 Hauptaxen möglich.

Erkrankungen des Os naviculare pedis:

Eine verzögerte Ossification des Kahnbeins kommt nach Wilms bei rhachitischen und hereditär luetischen Kindern vor, nach Köh-

ler beim Myxödem, während wieder andere Einflüsse, wie z. B. entzündliche Reize, die Knochenkernbildung beschleunigen. Ferner sind nach Köhler große Unregelmäßigkeiten in der Entwicklung des Kahnbeins bei Mongolismus zu beobachten, wo die Knochenkerne teils verspätet auftreten.

In den letzten Jahren sind eine Reihe krankhafter Veränderungen unbekannter oder jedenfalls unsicherer Aetiologie, an einzelnen Skelettknochen beschrieben worden, die das Gemeinsame haben, daß sie sich an den Epiphysen der langen und der epiphysär gebauten kurzen Knochen abspielen und daß sie bei jungen Menschen im Wachstumsalter auftreten. Ihre Entstehungsursache und die Natur der Erkrankung sind trotz vielfacher Bearbeitung noch nicht einheitlich geklärt.

Hierher gehören die Perthesche Erkrankung des oberen Femurendes, die Schlattersche Krankheit des Schienbeinkopfes, die beiden nach Köhler benannten Leiden des II. Mittelfußknochens und des Kahnbeins, die von Kappis beschriebene Veränderung am Humeruskopf und ähnliche Apo- und Epiphysenstörungen.

Das Wesen aller dieser Krankheitsformen besteht in Erweichung des Knochengewebes im Bereich der Epiphysenknorpelscheibe bzw. der Epiphysen der langen oder der entsprechenden Gewebsteile der kurzen Knochen selbst.

Die Röntgenbilder zeigen teils Aufhellungen, teils Verdichtungen, Unregelmäßigkeit in Bau der Knorpelscheiben und der Knochen, Erweichungsvorgänge und im weiterem Verlauf als deren Folge, Veränderungen der äußeren Form.

Köhlersche Erkrankung:

Uns interessieren hier nur die am Os navicularis pedis sich abspielenden Veränderungen. Zum ersten Male hat Alban-Köhler auf die isolierte Erkrankung dieses Knochens, im Jahre 1908 auf der vierten Tagung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft aufmerksam gemacht.

Theoretische Erwägungen über Ursache und Natur des Leidens:

Dieses ausnahmslos das Kindesalter betreffende Leiden, (2—10

meist 5.—9. Lebensjahr) äußert sich in Schmerzen in der Gegend des Kahnbeins bei sonst anscheinend gesunden Kindern. Die Bevorzugung des Kindesalters hängt offenbar mit der Knochenentwicklung zusammen.

Die Kinder klagen über leichte Schmerzen in den Füßen, treten meist nur mit dem äußeren Rande auf, versuchen dadurch den inneren zu entlasten und beginnen zu hinken. Eine leichte umschriebene Schwellung, mäßige Druckempfindlichkeit, ab und zu entzündliche Rötung der Haut, sowie leichte Atrophie des Fußes charakterisieren das Leiden.

Es tritt gewöhnlich doppelseitig auf. Das häufigere Vorkommen bei Knaben als bei Mädchen hat sich in allen Beobachtungen feststellen lassen.

An der Berliner orthopädischen Universitätsklinik wurden 49 255 Patienten in den letzten 10 Jahren (von 1918—1928) untersucht. Darunter befanden sich 13 Fälle von Köhlerscher Erkrankung des Os naviculare pedis. Davon betrafen 9 Knaben und 4 Mädchen. In unseren Fällen war das Leiden 8mal doppelseitig und 5mal einseitig.

Das Röntgenbild zeigt einen typischen Befund. Das Kahnbein ist in vielfacher Beziehung (Gestalt, Größe, Struktur, Kalkgehalt) verändert. Sein Knochenkern, der am spätesten von allen Fußwurzelknochen ossifiziert, ist mehr oder weniger, manchmal sogar bis auf ein Viertel seiner Größe vermindert und namentlich in der Längsachse verschmälert. Das Kahnbein zeigt unregelmäßige, zackige Konturen; häufig ist der Kern in mehrere einzelne Teile aufgelöst. Die Struktur ist so gut wie nicht zu erkennen, der Kalkgehalt nach der Dichte des Röntgenschattens zu schließen, vermehrt.

Hereditäres Vorkommen wurde bisher niemals beobachtet, obwohl Gonorrhoe, Lues, Rhachitis und Tuberkulose der Eltern ein paarmal erwähnt sind. Nur einmal ist von Nieden ein familiäres Auftreten dieser Störung, bei 2 Geschwistern, Knaben von 5½ und

7 Jahren, beobachtet worden. Der Großvater der beiden Kinder litt an schweren doppelseitig angeborenen Klumpfüßen.

Ein Zusammenhang des Leidens mit anderen vorangegangenen Krankheiten. (Scharlach, Masern, Diphtherie, Enteritis, Otitis etc.) läßt sich im allgemeinen nicht feststellen. Auch Tuberkulose, obwohl ihr Vorkommen am Kahnbein bekannt ist, und Lues scheiden aus. Es besteht aber die Möglichkeit, daß die Erkrankung sich nach anderen Krankheiten mit längerem Krankenlager entwickelt, besonders, wenn die Kinder aufstehen und ungewohnterweise den Fuß wieder der Belastung aussetzen. Als eine auffallen-Tatsache erwähnt Köhler, daß die erkrankten Kinder in den ersten Lebensmonaten bezw. -jahren sehr schwächlich gewesen sind. Auch Bachmann, Behn, Bles, Forsell, Haenisch und Stumme bestätigen das. Jedoch wird von anderen Autoren ausdrücklich betont, daß das Leiden auch bei robusten und gut genährten Kindern vorkommt.

Rhachitis wurde von Köhler in einem der 3 zuerst beschriebenen Fälle sowie von Behn, Haenisch und Stumme erwähnt; auch der Fall von Sonntag zeigt keine Zeichen von überstandener florider Rhachitis bis auf geriffelte Zähne. Man darf hiernach wohl annehmen, daß die Krankheit nicht einfach als Folge der Rhachitis ausgesprochen werden kann. Immerhin besteht die Möglichkeit, daß Rhachitis praedisponierend wirkt.

Einige Autoren weisen hin auf den Zusammenhang der Naviculare-Affektion mit Hohlfuß (H. Schulze-Gocht), Plattfuß und Adductus-Anlage, auch mit congenital bedingten Störungen. Allem Anschein nach muß aber ein ursächliches Moment eine Rolle spielen, denn sonst wäre das Leiden viel häufiger. Vielleicht ist in solchen Fällen die mechanische Beeinflussung des Naviculare eine andere als normalerweise. Bedenkt man noch, daß, wie bereits angeführt, das Kahnbein noch knorpelig ist zu einer Zeit, in der alle anderen Fußwurzelknochen bereits in beträchtlichem Maaße verknöchert sind, in der die Kinder zum ersten Mal ihre Füße belasten, also gewissermaßen einem chronischen Trauma aussetzen,

so ist es erklärlich, warum das Naviculare und nur dieses in seiner Ossification so beeinflußt werden kann.

Es können die normalangelegten, für einen normalen Druck berechneten Knochen durch besondere Inanspruchnahme, das knorpelige, zwischen bereits verknöcherten Nachbarknochen eingekeilte Naviculare zusammenpressen, das unter diesen Umständen gewissermaßen als locus minoris resistentiae aufzufassen ist. Danach würden also fortgesetzte mechanische Einwirkungen im Sinne eines chronischen Traumas zu dieser Erkrankung bzw. Schädigung des. Os nav. pedis führen.

Beachtet man ferner noch, worauf schon Balli hinweist, daß die Kahnbeingegend in allen Lebensstufen derjenige Teil des Fußes ist, der am spärlichsten vascularisiert ist, so ist es zu verstehen, daß durch Zerreißungen oder Quetschungen kleinster Gefäße, die durch die Bänder zum Knorpel führen, die an sich schon schwache Blutversorgung noch ungenügender werden kann. Hierdurch wird zunächst der Beginn der Ossification verzögert, eine Erscheinung die z. B. bei der Köhlerschen Krankheit von verschiedenen Autoren beobachtet wurde. Da nun aber die Kalkablagerung besonders in den Organteilen in Erscheinung tritt, in denen sich die Lebensvorgänge mit verminderter Aktivität abspielen, so würde hiermit auch die übermäßige Kalkablagerung und die dadurch bedingte geringere Durchlässigkeit des erkrankten Naviculare für Röntgenstrahlen erklärt sein.

Ist eine starke Schmerzhaftigkeit des Knochens vorhanden, so verursacht sie Schonung des erkrankten Fußes und damit unter Umständen eine Inaktivitätsatrophie des ganzen Fußes.

Mitunter wird ein Trauma in der Vorgeschichte als auslösendes Moment angegeben. Ueber die Bedeutung eines Traumas für die Aetiologie unseres Leidens sind die Autoren verschiedener Ansicht. Die meisten lehnen die traumatische Genese für die Köhlersche Erkrankung ab. Dabei ist zu berücksichtigen, daß

die Angabe, ob ein Trauma stattgefunden hat oder nicht, in den meisten Fällen schwer zu verwerten ist.

In den bisher als positiv verzeichneten Fällen in der Literatur, handelt es sich zum Teil um geringe oder länger zurückliegende Traumen und in den als negativ verzeichneten Fällen, sind die Angaben nicht durchaus zuverlässig zumal es sich um Kinder handelt.

Das Kahnbein als Bestandteil des Fußlängsgewölbes und als Hauptinsertionsstelle des Tibialis posticus ist besonders stark Tramen ausgesetzt, wenn beim Fall oder Sprung der Fuß durch stärkere Anspannung seiner Supinatoren vor dem Umknicken geschützt werden soll. Dann wirkt nicht allein der kräftige Zug des Tibialis posticus auf seinen Ansatz am Naviculare, sondern dasselbe wird auch infolge seiner Lage im Scheitel des Fußlängsgewölbes in bedeutendem Maße unter der Fallhöhe und Körperlast zu leiden haben.

Nur eine kleine Anzahl von Autoren (Grune, Schultze, Stumme) fassen die Köhlersche Krankheit als einfache Kompensationsfraktur auf, wie es auch Schultze bereits getan hat.

Dieser Auffassung widerspricht in den meisten Fällen die Annamnese, die fast niemals, ein für eine solche Fraktur ausreichendes Trauma ergibt. Auch die häufige Doppelseitigkeit des Leidens spricht gegen eine rein traumatische Aetiologie.

Köhler bestreitet das Trauma als Ursache des Leidens und legt 1913 seinen Standpunkt folgendermaßen fest: „Von den bisher aus der Literatur bekannt gewordenen 26 Fällen der von mir zuerst beschriebenen Affection des Os naviculare pedis bei Kindern ist bei mindestens 16 Fällen nichts von einem Trauma zu erfahren gewesen, in 4 weiteren Fällen war es bei 3 geringfügig. In mindestens 10 von den 26 Fällen ist ferner das Leiden auf beiden Seiten nachgewiesen worden. Die Schlußfolgerung, ob es sich unter diesen Umständen um eine Fraktur handelt oder nicht, sei dem Leser überlassen".

Seines Erachtens handelt es sich immer um eine Verzögerung der schon normalerweise sehr spät auftretenden Ossification des Os naviculare pedis, also um eine Wachstumsstörung.

Grashey lehnt ebenfalls eine traumatische Entstehung ab und macht unter anderem folgendes geltend: — „1. Die Nichtbeteiligung sonstiger Fußwurzelknochen, 2. Kernzertrümmerungen und Verdichtungen finden sich auch sonst speziell an spät auftretenden Knochenkernen z. B. Fersenbeinkappe, Olekranon, Erbsenbein, Darmbeinkamm etc., ohne daß hier ein Anhalt für traumatische Erkrankung anzunehmen sei." Er nimmt also an, daß eine Ossifikatiionsstörung nach der Art der Perthes'schen Erkrankung vorliege.

Eine Störung der Knochenentwicklung liegt ferner vor, nach Ansicht von Bachmann, Forsell, Lorey, Wrede und Sonntag, nach dessen Annahme diese Störung möglicherweise durch mäßige Traumen ausgelöst oder begünstigt wird.

In ähnlicher Weise nehmen Wohlauer, Nieden, Willich und andere eine primäre fehlerhafte Keimanlage an, während die Beschwerden durch ein leichtes Trauma ausgelöst werden.

Eine andere Gruppe von Autoren nimmt eine Ernährungsstörung auf traumatischer oder embolischer Basis an. Delorme vermutet Vermehrung des praeossalen Knorpels im Beginn einer knöchernen Umwandlung, also eine Erkrankung nicht des Knochenkerns, sondern seines Muttergewebes und als Ursache davon eine Ernährungsstörung, ausgelöst durch Trauma. Und zwar durch fortgesetztes auf das infolge seiner Einlagerung in dem medialen Fußstrahl gefährdete Kahnbein; z. B. beim Sprung auf den Vorfuß, sowie durch Druck und Zug der Muskeln und Bänder. Für diese Auffassung spreche auch die baldige restitutio ad integrum.

Haenisch und Preiser räumen dem Trauma einen wesentlichen Einfluß ein im Sinne einer Störung der Knochenentwicklung. Preiser nimmt eine traumatische Ernährungsstörung analog

zu den bekannten Erkrankungen der Handwurzelknochen (Lunatum naviculare) an.

Die sehr spärlichen histologischen Präparate geben ebenfalls kein einheitliches Bild. Behn fand äußerlich an dem freigelegten Naviculare keine Formveränderung. Der Knorpel wurde so weit abgetragen, bis man auf den Knochenkern stieß, der einen gelben Farbton zeigte und sich als trokene, bröcklige Masse erwies. Histologisch zeigte sich der Knochenkern nekrotisch und der Knorpel von normalem hyalinen Bau.

Auch Weil's Präparat zeigte makroskopisch völlig normales Aussehen des exstirpierten Knochens, histologisch Knorpelgewebe. Der aus Spongiosa bestehende Knochenkern war ohne Besonderheiten. Keinerlei Zeichen traumatischer oder entzündlicher Schädigung.

Auch in diesem Fall fiel der Widerspruch zwischen der nach dem Röntgenbild zu erwartenden Formveränderung des Naviculare und der makroskopisch normalen Formbeschaffenheit auf.

Von den spärlichen Operationspräparaten sei noch jenes erwähnt, von Lecéne und Mouschet bei einem 8-jährigen Jungen. Die histologische Untersuchung ergab einen milden osteomyelitischen Prozeß mit zentraler Nekrose. Dieser Befund würde sehr für die von Axhausen angenommene Embolie mit blandem mykotischem Material sprechen. Andererseits liegt der Einwand nahe, daß es sich um eine Osteomyelitis des Naviculare und nicht um eine Köhlersche Erkrankung gehandelt haben kann. Es ist jedenfalls kaum möglich diese 3 erhobenen histologischen Befunde auf eine Basis zu bringen.

Entgegen der rein traumatischen Erklärung, wie sie Schultze, Grunt, Giuliani u. a. vertreten, finden sich eine ganze Reihe von Anhängern für die durch die mikroskopische Untersuchung nahe gelegte Auffassung, wonach es sich bei der Affektion um einen nekrotischen Prozeß oder um eine milde Infektion handeln soll wie zum Beispiel im Falle Lecéne und Mouchet.

Zaajec rechnet diese Erkrankung unter dem gleichen Gesichtspunkte wie auch die Osteochondritis juvenilis coxae und ähnliche Erkrankungen zum Krankheitsbilde der Chondropathie.

Auch Weil hat auf den Zusammenhang zwischen Osteochondritis juvenilis coxae und der Köhlerschen Krankheit hingewiesen und darauf aufmerksam gemacht, daß auch andere Abschnitte des Skeletts dabei eine ungewöhnliche Entwicklung zeigen. Sein Fall von angeborenem Pes adductus mit Naviculakernverdichtung zeigt schwere Veränderungen der mit doppeltem Kern angelegten Cuneiformia I.

Schultzes Fall wies ebenfalls diese Veränderung am Cuneiforme I auf.

Bemerkenswert ist der einzige von Köhler beschriebene Fall mit Myxödem bei einem 14-jährigen Mädchen, dessen Skelettentwicklung der eines Kindes von 5–10 Jahren entsprach. Da das Myxödem bekanntlich mit Verzögerung der Knochenkernbildung einhergeht, so ist verständlich, daß es die Entstehung des Leidens begünstigt. Daneben hat Köhler hier eine Hypoplasie des Kniescheibenkernes beobachtet.

Auch Koritzinsky's Fall war mit Affektion der beiden Patellae kombiniert.

In Grashey's Fall, der einen 8-jährigen Knaben betraf, war das Os naviculare manus beiderseits noch ohne Kern.

Behn stellte neben der Köhlerschen Erkrankung ebenfalls mangelhafte Entwicklung der Handwurzelknochen fest.

Georg Schmidt beschreibt einen Fall von Pes Adductus bei einem 20-jährigen Manne mit Köhlerscher Naviculare Affektion. Da bei diesem Fall eine pluriglanduläre Insuffizienz (Bildungsabweichung der beiden Patellae, Intelligenzschwäche, zurückgebliebene körperliche Entwicklung, trockene ausfallende Haare, Fehlen der Schilddrüse) vorlag, hält er genetisch eine innersekretorische Schädigung der Knochenentwicklung infolge akuter Keimschädigung für möglich.

Wilhelm fand unter seinen neueren Untersuchungen beim angeborenen Klumpfuß auffallend häufig eine mangelhafte Ausbildung des Kahnbeins und bringt deshalb die Köhlersche Krankheit in Beziehung zum angeborenen Klumpfuß.

Erwähnt sei noch, daß W. Müller einen Fall von Köhlerscher Erkrankung bei einer manifesten kongenitalen Lues beobachtet hat. Er nimmt an daß die Lues eine Resistenzverminderung im Knochengewebe geschaffen hat, die zur Zerstörung des Naviculare und zum gleichzeitigen Schwund des einen Hüftkopfes führte.

Bei den verschiedenartigen Auffassungen über das Wesen und die Ursache des Köhlerschen Leidens sind also die Autoren noch nicht zu einem übereinstimmenden endgültigen Resultat gekommen. Der Grund warum alle Auffassungen mehr oder minder hypothetisch sind, ist vielleicht auf den Umstand zurückzuführen, daß im Vergleich zu der Zahl der publizierten Fälle, nur selten die veränderten Knochen pathologisch-anatomisch und histologisch untersucht werden konnten, da bei dieser Erkrankung, die zu einer durchaus günstigen Prognose berechtigt, der chirurgische Eingriff nur selten indiziert ist.

Gegen eine traumatische Genese spricht die häufige Doppelseitigkeit der Affektion, die oft gleichzeitig bestehenden kongenitalen Anomalien und Deformitäten wie überzählige Tarsalkerne, Metatarsus varus etc. das Fehlen des Traumas in der Anamnese und der Heilverlauf des Leidens, der nicht dem bei einer gewöhnlichen Fraktur entspricht.

Zum Zustandekommen einer Kompressionsfraktur des Os naviculare pedis, welches normalerweise den Boden gar nicht berührt, sind große Gewalteinwirkungen erforderlich. Wenn man berücksichtigt, daß das Leiden auch schon bei 2-jährigen Kindern vorkommt, so kann man sich kaum ein isoliertes Trauma am Os naviculare vorstellen.

Für die Annahme einer infektiösen oder entzündlichen Aetiologie findet man nicht genügend Anhaltspunkte. Fieber wurde bisher niemals beobachtet.

Danach scheint die Annahme einer Entwicklungs- bzw. Ernährungstörung als Ursache für die Köhlersche Erkrankung am sinnfälligsten zu sein.

Was die Behandlung dieser harmlosen mit voller Wiederherstellung endigenden Affektion anlangt, so hat dieselbe lediglich das vorübergehende Symptom des Schmerzes zu berücksichtigen. Man kann die Patienten während des schmerzhaften Stadiums mit Ruhelage behandeln. Das läßt sich aber bei den sonst gesunden Kindern meist sehr schwer durchführen. Deshalb wird man besser auf die Dauer von 1—3 Monaten für Fuß und Unterschenkel einen Gipsverband anlegen und die Patienten damit etwas laufen lassen. Findet sich daneben ein Hohlfuß oder Plattfuß, so muß man sie entsprechend behandeln.

Seitdem man die Köhlersche Krankheit mit Sicherheit diagnostizieren kann, ist die Diagnose auf Tuberkulose des Kahnbeins nicht mehr so häufig wie früher. Primäre Herde am Naviculare pedis, welche auf ihren Sitz beschränkt bleiben, sind überhaupt selten. Die Infektion entsteht in den meisten Fällen sekundär durch Durchbruch der Tbc. Herde von den benachbarten Gelenken.

Sehr selten wird das Kahnbein von Ostitis fibrosa befallen.

Von bösartigen Tumoren hat man am Kahnbein Sarkome beobachten können. Nach einer Statistik von Schwarz aus dem Jahre 1880 kamen auf 115 Sarkome der unteren Extremitäten 8 auf die Fußwurzelknochen, davon waren 4 am Calcaneus und 2 am Kahnbein lokalisiert.

Differentialdiagnostisch ist in erster Linie an Tuberkulose zu denken. Die richtige Diagnose ist auf Grund der klinischen Symptome und Anamnese fast immer zu stellen, meist auf Grund des typischen Röntgenbildes ganz sicher.

Verletzungen des Kahnbeins (Frakturen, Luxationen):

Isolierte Verletzungen, Frakturen, Luxation und Subluxationen am Kahnbein sind recht selten.

Um den Entstehungsmechanismus dieser Verletzungen zu verstehen, muß man sich kurz die Topographie und Physiologie des Fußgewölbes vergegenwärtigen.

Die Knochen des Fußes sind so zusammengesetzt, daß sie einen Längsbogen bilden, der bei Belastung hinten mit dem Tuber calcanei, vorn mit den Metatarsalköpfchen aufliegt. Der Scheitel des Bogens wird gebildet auf der Außenseite durch den vorderen Teil des Calcaneus und das Cuboid, auf der Innenseite durch das Naviculare. Außerdem wird von den Metatarsalköpfchen noch ein weniger auffallender Querbogen gebildet.

Die Belastungslinie des Fußes geht nach Annahme der meisten Autoren hinten durch das Tuber calcaneum, vorn verteilt sich die Last auf das I. und V. Metatarsalköpfchen, während beim Gang und Stellungsänderungen infolge Verlagerung des Körperschwerpunktes und bei Belastungsanomalien sich auch die anderen Mittelfußknochen beteiligen.

Beide Gewölbe werden durch die kurzen Fußmuskeln, sowie die Sehnen der langen Muskeln (Tibialis anticus-posticus, Flexor hallucis longus, Peroneus longus) und durch das dichte Gewebe der Bänder in Spannung gehalten.

Warum bei wahrscheinlich gleichem oder sehr ähnlichen Entstehungsmechanismus das eine Mal eine Fraktur des Kahnbeins, das andere Mal vielleicht eine Subluxation eintritt, läßt sich nur durch individuelle Verschiedenheit in Bezug auf Festigkeit und Elastizität des Knochen- bzw. Bandapparates erklären. Auch Löffler, der sich mit dieser Frage beschäftigt hat, kann keine andere Ursache angeben.

Pathologische Lageveränderungen der Fußwurzelknochen (Gangele) wie beim Plattfuß, wobei die Bänder erheblich geschwächt sind und an sich schon eine leichte Subluxation vorhanden ist, begünstigt die Luxation des Kahnbeins.

Viel ist über diesen Punkt gearbeitet worden. Eine einheitliche Stellungnahme hat sich bisher nicht ergeben. Während

fast alle älteren Autoren eine direkte Gewalteinwirkung auf das Kahnbein als Ursache annehmen, neigen die neueren Bearbeiter fast ausschließlich zur Annahme einer indirekten.

Nach Bähr's Anschauung ist in den bis 1895 veröffentlichten Fällen wohl ausschließlich eine direkte Gewalteinwirkung die Ursache der Verletzung gewesen.

Daß es auch auf indirektem Wege, wie Linhart meint, durch forcierte Höhlung der Sohle zu einer Luxation des Kahnbeins kommen kann, erscheint theoretisch möglich, ist aber bis jetzt noch nie einwandfrei nachgewiesen worden. Ein im Jahre 1900 veröffentlichter Fall (Luxation nach unten durch schwere Erdmassen auf den Fußrücken) von Thiem hat die Ansicht des direkten Mechanismus sehr unterstützt.

Die Arbeiten über isolierte Frakturen des Os naviculare pedis (Deutschländer, Finsterer, Jacobstahl und andere) die Arbeiten über Luxation im Chopart'schen Gelenk (Winiwarter, Morian und andere) vor allem die Arbeiten über die Luxation des Os naviculare selbst (Löffler, Göbel, Eichel, Finsterer, Gangele u. a.) haben immer wieder mehr Beweise für den vorwiegend indirekten Unfallmechanismus beigebracht. Auf Grund dieser Arbeiten, besteht heute kaum ein Zweifel, daß die isolierte Luxation des Kahnbeins in der Regel auf indirektem Wege zustandekommt.

Gangler nimmt auf Grund seiner Untersuchungen an, daß „ein zeitlich rasch aufeinander folgender Uebergang von Reflexion zu Inflexion (oder umgekehrt), mit Beteiligung von Abduktion und Pronation" die wesentlich beteiligten Faktoren bei der Entstehung des Naviculare Luxation sind.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß ein Zusammentreffen nach verschiedenen Richtungen hin wirkender Kräfte nötig ist, um das kurze breite Kahnbein aus seinen festen und straffen Verbindungen mit den Nachbarknochen herauszubringen. Diese Kräfte setzen sich aus ziehenden, beugenden und drehenden Komponenten zusammen.

Die Diagnose auf eine komplette isolierte Luxation des Kahnbeins sollte man nur stellen, wenn das Naviculare seine Gelenkverbindungen sowohl mit dem Talus als auch mit den Cuneiformia verloren hat und über das Niveau der übrigen in ihrer normalen Lage verbliebenen Knochen vorspringt.

Was die Trennung der Begriffe Luxation und Subluxation anbelangt, so ist häufig eine klare Scheidung nicht möglich.

In den Fällen aber, in denen das Kahnbein um $^2/_3$ oder mehr seiner Größe seine normale Knochenlücke verlassen hat, kann mit Recht von einer Luxation gesprochen werden, während für die Fälle geringerer Lageveränderung die Bezeichnung Subluxation angebracht erscheint.

Die Differentialdiagnose zwischen Fraktur und Luxation wird bei der Besprechung des Os tibiale externum mit berücksichtigt. —

Os tibiale externum:

Unter den Anatomen, die zuerst mit allem Nachdruck bis in die neuste Zeit hinein um die Deutung der überzähligen Tarsalia gekämpft haben, ist wohl jetzt die überwiegende Mehrzahl der Ansicht, daß diese inkonstanten Elemente wahre Skelettstücke sind. Nach der heutigen Anschauung gelten sie also als echte aber rudimentär gewordene Skelettstücke, die nicht erst beim Menschen entstanden sind, und noch weniger beim einzelnen Individuum von neuem entstehen.

Das Os tibiale externum, schon seit Jahrhunderten als sogenanntes Sesambein in der Endsehne des Musculus tibialis posticus bekannt, ist im Jahre 1605 von Bauhin entdeckt worden. Die erste sichere Angabe findet sich bei Luschka; er fand an Stelle der Tuberositas navicularis ein länglichrundes haselnußgroßes Knochenstück, welches mit dem Naviculare durch eine echte hyalinknorpelige Gelenkfläche verbunden war.

Ferner wurde nach Pfitzner, von Gruber, von Turner und v. Bardeleben ein Os tibiale externum beschrieben. Pfitzner und Tilenius kamen auf Grund vergleichendanatomischer Untersuchun-

gen zu dem Ergebnis, daß die am menschlichen Carpus und Tarsus vorkommenden accessorischen Elemente echte Skelettstücke sind. Als Grundform betrachtet Pfitzner das bei manchen Mammalia vorkommende konstante Skelettstück, welches eine mediale Ergänzung des Naviculare darstellt und sich an der Bildung für die Gelenkpfanne des Caput tali beteiligt. Bei manchen Säugetieren steht es auch mit den Praecuneiformia in Verbindung.

Das gut entwickelte menschliche Os tibiale externum hat ungefähr die Form einer Halbkugel, deren Basis dem medialen Vorsprung des Os naviculare anliegt. Seine Häufigkeit beträgt mindestens 10%. Von Pfitzner wird es sogar auf 11—12% geschätzt. Es scheint bei Frauen doppelt so häufig vorzukommen als bei Männern. Er fand es beim Mann unter 506 untersuchten Füßen 42mal (8,3%) beim Weibe unter 228 Füßen 34mal = (14,9%). Unter 49255 Fällen (1918—1928) unserer Klinik befanden sich 95 mit Os tibiale externum. Darunter 62 Frauen und 17 Männer.

Der Größe nach unterscheidet Pfitzner 3 Gruppen des Os tibiale externum: Die Gruppe der großen repräsentiert die volle Entwicklung, charakterisiert durch Beziehungen sowohl zum Naviculare als auch zum Talus.

Die Gruppe der mittleren hat ihre Beziehung zum Talus verloren und nur zum Naviculare aufrecht erhalten, als dessen Anhängsel das Os tibiale erscheint.

Die Gruppe der kleinen hat auch diese mehr oder weniger aufgegeben. Er erscheint als für sich liegende Verknöcherung innerhalb von Weichteilen. Kurz gesagt, bietet die I. Gruppe den Anschein eines Tarsale, die II. den einer selbständig gewordenen Epi- und Apophyse, die III. den eines Sesambeins.

Diese Einteilung läßt sich aber nicht genau durchführen. Erstens nimmt hier wie bei allen inkonstanten Carpalia und Tarsalia, bald das Volumen rascher ab, als sich die Form vermischt, bald

umgekehrt und zweitens tritt nicht selten eine abortive Größenzunahme, ein atypisches Wachstum als Entartungserscheinung auf.

Wie schon erwähnt stellt die höchste entwickelte Form eines Os tibiale externum, eine Halbkugel dar. Die Basis ist die Facies Navicularis, an deren Wölbung rückwärts eine zweite Facette sich befindet, dem Caput tali zugekehrt. Bei den bestentwickelten Formen steht die Ebene seiner Verbindung mit dem Naviculare nicht mehr sagittal, sondern schräg und schließlich ganz frontal. Die Verbindungsebene mit dem Caput tali ist aus der frontalen in die sagittale übergegangen.

Nach Pfitzner hat das Os tibiale externum direkte Beziehungen nur noch zum Naviculare; diese gehen allmählich auch verloren indem zuerst die Gelenke, dann die Gleitflächen verschwinden und das Os tibiale „abwandert" und sich vom Naviculare entfernt Es verliert seine typische Form, die Berührungsfläche verkleinert sich und schließlich liegt es als „Abortivform" in der Endsehne des Musculus tibialis posticus oder als Verknöcherung Ligamentum calcaneo-naviculare-plantare.

Es articuliert nicht mit dem Talus. Wenigstens ist beim Erwachsenen ein Articulieren des Caput tali mit einer überknorpelten Fläche des Tibiale externum bisher nicht beobachtet worden.

Seine Beziehungen zum Naviculare sind mannigfacher Art: Eine Gelenkverbindung zwischen beiden ist selten und in der Regel durch Verknöcherungserscheinungen kompliziert. Luschka hat eine echte mit hyalin-knorpeligen Gelenkflächen beschrieben.

Das Os tibiale kann mit dem Naviculare koaleszieren oder durch Synostose verbunden sein. Die Koaleszenz wird von Pfitzner als eine über die Norm hinausgehende Ossifikation bezeichnet, oder als „Abschlußlose Ossifikation", welche die inkonstanten Skelettstücke charakterisiert. Während die epiphysäre Synostose nach hinreichender Annäherung der Epiphysenflächen in kurzer Zeit stattfindet und spätestens mit dem Abschluß des Körperwachs-

tums vollendet ist, läßt sich Koaleszenz noch im späteren Alter nachweisen.

Die Durchtrennungsflächen der Knochenbrücken bei Koaleszenz Jugendlicher bieten nach Pfitzner das typische Aussehen der Koaleszenzflächen, die mit Epiphysenflächen nicht verwechselt werden können.

Schon aus diesem Grunde ist die Deutung eines inkonstanten Skelettstücks als einer anormalen selbständigen Epiphyse unzulässig. Epiphäre Konkreszenz bedingt stets eine einheitliche Knorpelgrundlage.

Eine völlige Synostosierung des Os tibiale mit dem Naviculare findet scheinbar später noch statt. Die Tuberositas Navicularis ist in solchen Fällen verlängert und scheint den Taluskopf zu umfassen.

Während also die Tuberositas, Navicularis normalerweise auf Plantar-Röntgenbildern kaum ½ cm weiter medianwärts hervorragt als der mediale Rand des Cuneiformia I, gestattet ein über 1 cm betragendes Hervorragen medianwärts und nach hinten um den Taluskopf herum die Annahme einer Synostosierung des Os tibiale mit dem Os naviculare.

Bei seinen Untersuchungen fand Pfitzner 6mal eine partielle Synostosierung des Tibiale mit dem Naviculare.

Gruber sah die Tuberositas navicularis in 10 % der Fälle zu einem nach hinten ragenden Fortsatz ausgezogen.

Waldeyer schildert 4 Fälle von Os tibiale bei denen es nahe an der Tuberositas navicularis oder an dessen Stelle lag. Er steht auf dem Standpunkt, daß die von verschiedenen Autoren als Tibiale externum erwähnten Knochen einander keineswegs gleichwertig sind. Drei von ihm selbst beschriebene Fälle betreffen typische Skeletteile und auch die Tuberositas naviculare könnte ein morphologisches Sonderelement des Naviculare darstellen.

Eine Reihe anderer Fälle könnten vielleicht als Verknöcherung von akzessorischen Sehnen- und Bandverknöcherungen gelten.

Von Bardeleben hat den Knochen als Teil eines 6. Strahles am Fuße als sogenannten Praehallux gedeutet und mit dem Tibiale externum von Gegenbauer homologisiert. Das Os Centrale des letztgenannten Autors wäre dann das Os naviculare.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß die Sesambeine echte knorpelig praeformierte, enchondral ossifizierte Skelettstücke sind. Ontogenetisch zeigen sie weder in ihrer ersten Anlage, noch in ihrer Entwicklung irgend welche prinzipiellen Abweichungen von den anderen Skelettknochen. Sie sind also ursprünglich durch Vererbung erworbene Skelettstücke, vollkommen den übrigen Bestandteilen des Extremitätenskeletts gleichberechtigt; sie unterscheiscneiden sich nur von ihnen durch eine durchschnittlich höhere Inkonstanz

Die inkonstanten Skeletstücke können gelegentlich zu schmerzhaften Affektionen Veranlassung geben.

Sehr häufig kommen Beschwerden vor an Füßen, an denen ein Os tibiale nachzuweisen ist. Die Beschwerden treten gewöhnlich beim Gehen auf und lassen sich auf Druck gegen den hinteren Teil des Naviculare nachweisen. Vor allem scheint dabei die Sehne des Musculus tibialis anticus, die hier ansetzt und die Bänder schmerzhaft zu sein.

In der Regel beobachtet man solche Schmerzen bei im Wachstumsalter befindlichen Individuen. Das hängt damit zusammen, daß bei Anlage des Tibiale externum dieses gerade in der Zeit vom 10. bis 12. Lebensjahr seinen Knochenkern bekommt, vielleicht auch damit, daß erst später die Bänder straffer werden, oder eine Conkreszenz stattfindet.

Einige Autoren bringen das schmerzhafte Os tibiale mit dem Knick- und Plattfuß in Zusammenhang.

Blecher, der zu allererst über derartige Fälle berichtet hat, meint unter anderem „daß die Beschwerden eigentlich durch das Os tibiale verursacht wären, indem der überzählige rudimentäre Knochen in das regente Fußgewölbe nicht mehr genau hinein-

passe und Störungen verursache" die im gegebenen Fall in der Ausbildung einer Art Plattfußes zum Ausdruck käme.

Peltesohn knüpft noch ausdrücklicher an die Erklärung von Deformitäten infolge überzähliger Skelettelemente an und schreibt dem Os tibiale eine entscheidende aetiologische Rolle bei der Entstehung des Knickfußes zu.

Die beiden genannten Autoren nehmen an, daß durch Einschaltung des überzähligen Knochens die Insertionsverhältnisse des Musculus tibiales posticus derartig verändert werden, daß die Fehlform leichter entsteht.

Entwicklungsgeschichtliche Erwägungen sprechen gegen diese Annahme, denn gleichzeitig passen sich mit der Anlage dieser Knochenstücke die entsprechenden Muskelmomente an. Vor allem erfolgt dadurch keinerlei Bänder- und Muskelschwächung. Demnach dürfen wir also, da nur eine solche für die Aetiologie des Knick-plattfußes maßgebend sein kann, von den akzessorischen Knochen keine primäre Einflußnahme auf diese Deformität erwarten.

Simon der zufällig bei 2 Patienten das Vorkommen eines Os tibiale externum bei verschiedenen Deformitäten beobachten konnte, weist hin auf die Abhängigkeit des Auftretens eines schmerzhaften Os tibiale im Anschluß an schmerzhaften Knickfuß der Adoleszenten und Plattfuß der Erwachsenen mit der Annahme, daß es „im Verlauf der Ausbildung der Fußdeformitäten zu stärkerer statisch dynamischer Beanspruchung des akzessorischen Knochens kommt, die sich in Bänder-Sehnenzerrung oder Periositis äußert.

Wenn man die große Häufigkeit dieser beiden Deformitäten mit der relativen Seltenheit des Os tibiale externum vergleicht, wird man geneigt sein, den akzessorischen Knochen für die Aetiologie des Knickplattfußes in Anspruch zu nehmen.

Die Kenntnis der sowohl an der Hand als auch an dem Fuß vorkommenden Sesambeine für die Differentialdiagnose patholo-

gischer Zustände besonders bei der Röntgendiagnose ist von großer Wichtigkeit.

Die Differentialdiagnose zwischen Os tibiale und einer Fraktur ist leicht, wenn der andere dem Trauma nicht ausgesetzte Fuß denselben Befund zeigt. Das ist aber häufig nicht der Fall. Denn das Os tibiale externum kommt auch einseitig vor und zwar nach Pfitzner in etwa 20 % der Fälle.

Die Diagnose des Os tibiale gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn auch das Tibiale des anderen Fußes mit dem Naviculare synostosiert oder übermäßig nach hinten und medianwärts verlängert ist. Es darf aber ein derartiges Hervorragen des Naviculare nicht mit Subluxation verwechselt werden. Wir dürfen ferner nicht versäumen nach einem abgewanderten Tibiale zu suchen.

Eine Abrißfraktur des Tuberositas navicularis durch den Zug des Musculus tibialis posticus ist kaum möglich; denn während ein kleiner Teil seiner Sehnenfasern an der Tuberositas ansetzt, zieht der größere Teil nach den Cuneiformia, dem Cuboid und Metatarsale II. III. IV. Möglich ist, daß bei einer von oben erfolgenden Kontussion des Fußgewölbes eine Abrißfraktur des Tuberositas navicularis stattfinden kann infolge plötzlicher Zerrung des stark ausgebildeten, vom medialen Rande des Sustentaculum calcanei nach der Tuberositas ossis navicularis ziehenden Teiles, des Ligamentum calcaneo-naviculare plantare - - — - -

Verschmelzungen des Kahnbeins:

Wie bereits bei der Anatomie des Os naviculare erwähnt, kommen Verschmelzungen des Kahnbeins mit dem Talus, Calcaneus und Cuboideum vor, welche hier und da zu Fußdeformitäten Veranlassung geben. Sie können bedingt sein entweder durch die akzessorischen Skelettstücke, oder auch durch nach der Geburt auftretende entzündliche Prozesse, etwa tuberkulöser oder septischer Art, oder schließlich auch infolge eines Traumas. Sie können aber auch angeboren auftreten durch endogene Keimanomalien oder als intrauterine Belastungsdeformitäten infolge von exogenen Faktoren

Im 19. Jahrhundert finden sich einige Mitteilungen über diese Anomalien in anatomischen oder pathologischen Publikationen. Die Existenz der Coalitio calcaneo-navicularis wurde zum ersten Mal von Gruveilhier (1829) bei der Ausführung der Chopart'schen Exarticulation bemerkt.

Hohl (1880) legt der Anomalie wesentliche Bedeutung als Ursache für den angeborenen Plattfuß bei.

Slomann äußert sich auf Grund seiner Erfahrungen, daß die Coalitio calcaneo-navicularis früher oder später zu einer Plattfußdeformität führt, obwohl er einmal bei einem 11-jährigen Kinde als Nebenbefund eine totale linksseitige Verknöcherung fand ohne Abflachung des Fußgewölbes.

Im allgemeinen ist bei dieser durch die Coalition entstandenen Deformität die Funktion im Fuß einigermaßen normal.

Allerdings zeigten unter Bentzon's 6 Fällen 4 mit doppelseitiger Deformität erhebliche Einschränkung der Pro- und Supination.

Die Prognose ist nicht gerade günstig, da durch den Druck der Colation gegen das Talonaviculargelenk und durch starke Inanspruchnahme der Nachbargelenke eine Osteoarthritis sich entwickeln kann.

H. Blenke fand zufällig bei einem wegen Plattknickfußleidens mit Einlage behandelten 26-jährigen Patienten eine Synostosis talonavicularis. Er nimmt eine angeborene Entwicklungsstörung als Grund für diese einseitige Verknöcherung an. Ein Trauma oder sonstige entzündliche Prozesse wurden von Seiten des Patienten als die Anomalie auslösende Ursache abgelehnt.

Form- und Stellungsänderungen beim Platt- und Klumpfuß:

Das Os naviculare zeigt beim schweren Plattfuß eine ziemlich auffallende Gestaltsveränderung. Durch die starke Reflexion wird nämlich seine dorsale Fläche zusammengepreßt, so daß das Kahnbein die Form eines Keiles mit plantargerichteter Basis annimmt. Zugleich hat es sich um seine sagittale Achse so ge-

dreht, daß die Tuberositas nav. fast den tiefsten Punkt des inneren Fußrandes einnimmt. In der Ansicht von hinten sieht man an der Fußinnenseite drei übereinander liegende Erhabenheiten, welche in der Aufzählung von oben nach unten dem Malleolus medialis, dem Caput tali und der Tuberositas des Kahnbeins entsprechen.

Auch die Knochenstruktur ist häufig verändert. Normalerweise verlaufen die Knochenbälkchenzüge bei Seitenansicht des Röntgenbildes strahlenförmig von der kleineren hinteren Gelenkfläche zu der breiteren vorderen und setzen sich dann geradlinig in die 3 Cuneiformia fort. Beim Plattfuß dagegen zeigt der Höcker senkrechte Linien; er ist an sich schon viel stärker ausgebildet als am gesunden Fuße und steht oft so tief, daß er als Stützpunkt herangezogen zu sein scheint. Das kommt im Röntgenbild in in der Bildung senkrechter Strahlen zum Ausdruck — — — —

Beim Klumpfuß ist das Kahnbein besonders in seinem lateralen Abschnitt in sagittaler Richtung verdünnt; zugleich erscheint es keilförmig verbildet, so daß sich die vordere und hintere Fläche an der Unterseite nahezu berühren; im Bereich des Tuberositas ist das Kahnbein verdickt. Die Gelenkfläche für die Keilbeine ist nach medial gerückt. Gegen das Caput tali ist das Naviculäre so disloziert, daß es sich mit seiner Talusfläche noch an die mediale kürzere Seite des Collum tali anlenht. Gleichzeitig hat der Knochen eine vertikale statt horizontale Lage eingenommen. Näheres kann man in der ausführlichen Arbeit von Kreuz über den Klumpfuß ersehen. — —

Beim Spitzfuß ist das Kahnbein plantarwärts abgewichen und subluxiert, beim Hohlfuß sind keine wesentlichen Veränderungen festgestellt worden.

Für die Weichteilveränderungen bei diesen Deformitäten gilt das Transformationsgesetz: Wenn die Ansatzpunkte eines Muskels oder eines Bandes dauernd genähert werden, verkürzen sie sich und umgekehrt verlängern sie sich bei dauender Entfernung.

Bei Fußdeformitäten können an den zusammengepreßten

Stellen Knochenwucherungen, analog denen bei Arthritis deformans beobachtet werden. Pitzen hat nachgewiesen, daß bei schweren Plattfüßen schon im 13. -15. Lebensjahre solche Zeichen einer beginnenden Arthritis deformans vorhanden waren.

Es ist denkbar, daß die Ueberlastung einzelner Knochen oder Knochenteile den wesentlichen Faktor bei der Entstehung dieser Arthritis deformans bilden.

Die Lebenstätigkeit der Knochen wird je nach der Stärke der Reize verschieden beeinflußt. Die Wirkung des Reizes folgt dem biologischen Gesetz von Arndt und Schultz: „Schwache Reize fachen die Lebenstätigkeit an, mittelstärkere fördern sie, starke hemmen sie, noch stärkere heben sie ganz auf".

Zum Schluß erlaube ich mir einige in den letzten Jahren beobachteten Fälle aus der orthopädischen Universitätsklinik von den häufigsten Erkrankungen des Os naviculare in kürze zu besprechen:

I. Fall.

R R.: Das 5-jährige Mädchen kam am 7. 8. 22 zur Untersuchung.

Anamnese: Die Mutter des Kindes bemerkt Schwellung am rechten Fußrücken, die seit 4 Wochen besteht und angeblich auf Bäder hin zurückzuführen ist.

Befund. Druckschmerzhafte Schwellung am medialen Teil des rechten Fußrückens besonders die Gegend des Os naviculare. Hinkender Gang mit einwärts gedrehtem Fuß.

Röntgenbild: Das Os naviculare erscheint als schmale scharf begrenzte Scheibe; im oberen Teil stärker verkalkt als im unteren Die Struktur ist nicht zu erkennen.

Behandlung: Modelleinlagen nach Abguß. Rechts Lederteil auf der Innenseite hoch zum Fußrücken. Erhöhung des Schuhinnenrandes. Nachuntersuchung nach 8 Monate ergibt völlige Symptomlosigkeit.

II. Fall.

W. W.: Der 7-jährige Knabe wurde zum ersten Male am 9. 3. 27 untersucht.

Anamnese: Seit einiger Zeit geht das Kind lahm und klagt über Schmerzen an beiden Füßen besonders am rechten. Die Eltern suchten einen Chirurgen auf. Er stellte Hüftgelenksentzündung fest und verordnete Bettruhe von 4 Wochen. Danach angeblich leichte Besserung.

Befund: Kind lahmt stark, kann mit dem rechten Fuß kaum auftreten. Das rechte Fußgelenk besonders in der Gegend des inneren Knöchels und des Kahnbeins etwas verdickt und auf Druck empfindlich.

Nebenbefund: Beiderseits pedes plani.

Röntgenbild: An seiner distalen Gelenkfläche zeigt das Kahnbein r. eine Eindellung. Die Struktur etwas verwachsen.

Behandlung: 2 Modelleinlagen nach Gipsabguß. Nach 6 Wochen geht das Kind ohne zu hinken, beschwerdefrei. Die Schwellung hat abgenommen, nur die Kahnbeingegend ist noch leicht verdickt.

III. Fall.

R. H. Der 3½-jährige Knabe kam am 6. 6. 1929 zur Untersuchung.

Anamnese: Seit 2 Wochen Schmerzen an beiden Füßen, besonders am linken, der Knabe hinkt die Füße fühlen sich heißer an als sonst. Tuberkulose in der Familie.

Befund: Gesund aussehender Knabe, tritt nur mit dem äußeren Fußrande auf, versucht dadurch den inneren zu entlasten und hinkt. Eine leicht umschriebene Schwellung und mäßige Druckempfindlichkeit, leichte Rötung an beiden Fußrücken besonders links. Linker Fußrücken wärmer als rechts.

Nebenbefund: Beide Längsgewölbe ziemlich hoch.

Röntgenbefund: Das linke Kahnbein ist rechts, semmelförmig in der Mitte eingeschnürt, im Zentrum verstärkte Kalkschatten.

Behandlung: Wie beim leichten Hohlfuß; 2 flache Sohlen für die Nacht mit Gurtbandage, 2 flache Sohlen mit Gurtbandage für die Schuhe. Nachuntersuchung war nicht möglich.

IV. Fall:

H. A. Das 14-jährige Mädchen suchte am 2. 10. 23 die Poliklinik auf

Anamnese: Seit 6 Monaten starke Schmerzen an beiden Füßen besonders links; die Schmerzen sollen sich in der letzten Zeit verschlimmert haben.

Befund: Auffallend große Patientin mit sehr langen breiten Füßen. Das Kahnbein springt beiderseits stark vor, ist in halber Größe deutlich zu palpieren und Druckschmerzhaft. Keine Rötung und keine Bewegungshindernisse.

Röntgenbild: Beiderseits sehr große Navicularia mit sehr großen Ossa tibialia. Trennungslinien beiderseits frontal verlaufend, stark aufgelockert.

Behandlung: 2 Modelleinlagen.

V. Fall.

K. H. Die 21 Jahre alte Patientin wurde zum ersten Mal am 20. 7. untersucht.

Anamnese: Seit vielen Jahren Beschwerden an beiden Füßen, besonders links. Die Schmerzen haben sich in letzter Zeit beim Gehen und Stehen verschlimmert.

Befund. Beide Füße in Knickstellung, beide Längsgewölbe bei Belastung sehr flach. Das linke Kahnbein springt stark nach innen vor und ist druckschmerzhaft, rechts ebenfalls doch etwas geringer.

Röntgenbild: Beiderseits sehr große Naviculare an deren fast frontal stehender medialer Begrenzung sich ein großes Os tibiale anschließt, das mit dem Naviculare zusammen fast den ganzen Taluskopf umfaßt. Die Trennungslinie ist links lange nicht so aufgelockert und unregelmäßig begrenzt wie rechts. Der Gelenksspalt erscheint links im medialen Teil etwas schmaler.

Behandlung: Operation vorgeschlagen.

VI. Fall:

R. R.: 15-jähriger Patient kommt am 29. 10. 28 zur Untersuchung.

Anamnese: Bei längerem Gehen und Stehen starke Schmerzen an beiden Füßen, rechts mehr.

Befund: Beide Füße größer als es dem Proportiones der Beine entspricht. Das Kahnbein bds. springt vor, rechts mehr als links und klopfempfindlich. Füße bds. in Knickstellung. Die Längsgewölbe bds. abgeflacht. Beide Füße frei beweglich.

Röntgenbild: Sehr große weit nach medial vorspringende Kahnbeine an deren inneren Spitze bds. ein etwa kirschkerngroßes Knochenstück liegt. Rechts sind seine Umrisse ziemlich scharf, während links mit stark verwaschenen Konturen in den Kahnbeinschatten übergeht.

Behandlung: Operation vorgeschlagen: Dabei Abmeißelung des medialen Teils des Naviculare rechts mit dem Os tibiale externum zusammen.

Röntgenbefund nach der Operation: Der mediale Teil des Naviculare springt nicht mehr nach medial vor als d. Cuneiformia I. An Stelle der großen Knochenspitze an der das Os tibiale extern. saß, ist eine noch unregelmäßig verkalkte der normalen Form entsprechende Knochenbildung getreten.

Eine Nachuntersuchung nach 8 Monaten: Die Bewegungen sind weder behindert noch schmerzhaft, es besteht auch keine Druckempfindlichkeit an dieser Stelle.

Spezielle Literatur.

1. Bähr: Volkmanns Samml. Vortr. 1895. Nr. 136.
1a. Bachmann: Diskussion zu Köhler's Vortrag. X. Röntgen-Konfer. zu Berlin, April 1914. Verhandlgen d. D. Röntg. Ges. Bd. X, 1914,
2. Balli, R.: Sindrome scaphoidea del Köhler e sua probabile interpretatione patogenetica. I. riunione dei Radiologi Emiliani in Bologna die. 1919.
3. Behn, M.: Beitrag zur Köhlerschen Erkrankung des Os nav. pedis bei Kindern. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr, 24, 2, 21, Bd, XXVII, H. 6. S. 628.
4. — Diskussion zu Köhler's Vortrag. X. Röntgen- kongr. zu Berlin April 1914, Verhandl. d. Deutschen Röntgenges., X. Bd., 1914 S. 202,
5. Bergmann: Kahnbeinbrüche des Fußwurzel, Deutsche Zeitschrift f. chir. Bd. 80. 1905.
6. Berglas, Bernhard: Ueber die Fälle von Coalescentia Calcaneonav. Anat. Anzeige. 60—65. 6. 152—155 4. Abb, 1925,
7. Barthes: Zur Klinik des schmerzhaften Os tibiale ext. Berichte aus d. Chir. Geselschaften. Zeitschr. f. Chir. 1926,
8. Blecher: Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr, Bd, 12, Heft I,
9. Braus: Anatomie des Menschen. Bd. I.
10. Blenke, H.: Ein seltener Fall von Synostose talonavicularis. Hofia Zeitschr. f. orth. Chirg. Bd. XLVII. 1926,
11. Colliner: Bruch des Schiffbeins. Dtsche med. Woch. Jahrg. 46 Nr 27.
12. Delorme: Diskussion zu Köhler's Vortrag. X. Röntgen-Kongr. zu Berlin April 1914. Verhandlungen d. D. Röntgenges. Ges. Bd. X. 1914.
13. Dobisch, August: Zur Aetiologie d. Köhlerschen Knochenerkr. Münch. med. Wochenschrift, 1908 Nr. 44. S. 2285.
14. Deutschländer: Die Verrenkungsbrüche des Os nav. pedis und deren Folgezustände. Arch. f. klinische Chir. Bd. 74. 1907,
15. Finsterer, H.: Ueber Verletzungen im Bereich der Fußwurzelknochen mit bes. Berücksichtigung der Naviculare. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie 1908.

Allgemeine Literatur.

1. Bade: Die Ossification des menschlichen Fußskeletts nach Röntgenogrammen. Fortsch. a. d. Geb. d. Röntgenst, 99/00 Bd. III.
2. Corning: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Menschen. 1925
3. Gegenbaur: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Leipzig 1848.
4. Hartwig: Handbuch d. Entwickl. d. Wirbeltiere Jena 1906.
5. Hasselwander, A.: Untersuchungen über d. Ossification d. menschlichen Fußskeletts. Inaug. Diss. München, 1903.
6. Keibel, Franz, u. Frankling P. Mall: Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig, S. Hirzel, 1910 Bd. I.
7. Kienböck: Traumatische Ernährungsstörung der kurzen Hand- und Fußwurzelknochen. Fortsch. a. d. Geb. d. Rö-str, Bd, XVI, Centralblatt f. Chir., 1911. Nr. 12.
8. Krause, W.: Skelett der oberen u. unteren Extremität. 3. Abtlg. d. 1. Bd. von K. von Bardeleben: Handbuch d. Anat. des Menschen. Jena G Fischer. 1900.
9. Lilienfeld: Ueber die sog. Tarsalia, die inkonstanten accessorischen Skelettstücke d. Fußes und ihre Beziehungen z. d. Fracturen Rö- bild. Hoffa Zeitsch. f. orth. Chirurgie. Bd. XVIII, 1907.
10. Lambertz: Die Entwicklung des menschlichen Knochenskeletts während d. fötalen Lebens. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen 1900.
11. Merkel, Fr.: Grundriß d. Anat. d. Menschen. Braunschweig, Fr, Vieweg & Sohn, 1901, IV. Auflage.
12. Nikolai: Beschreibung der Knochen des menschlichen Fötus. Münster 1829.
13. Preiser, G.: Zur Frage der typischen traumatischen Ernährungsstörungen der kurzen Hand- und Fußwurzelknochen. Biolog. Abtlg. d. ärzl. Ver. Hamburg 13. 6. 11. Fortschr, a, d, Geb, d, Röntgenstrahlen 1911. Bd. XVII.
14. Sick, G.: Die Entw. d. Knochen d. unteren Extremitäten, dargestellt in Röntgenbildern.
15. Spalteholz, W.: Handatlas d. Anat. d. Menschen. Leipzig 1918, S. Hirzel, 8. Aufl. Bd. I.
16. Toldt, Carl: Anatom. Atlas für Studierende und Aerzte. Wien u. Leipzig, Urban & Schwarzenberg.
17. Tornier, Gust.: Ueber Fußknochenvariation etc. Sitzungsberichte d. Ges. für Naturfreunde zu Berlin 1894.
18. Thilenius: Accessorische und echte Skelettstücke Anat. Anzeige Bd. 13. Nr. 18.
19. Thilenius: Untersuchungen über die morphol. Bedeutung access. Elemente Morphologische Arbeit, 1896.
20. Wilms: Die Entw. d. Knochen d. oberen Extr., dargestellt in Röntgenbildern. Fortschr. a. d. Geb. d. Rö-str, Erg, Bd, IX, I, Teil 1902,

16. Forssell: Diskussion zu Wohlauer's Vortrag. VIII. Röntg. Kongr. zu Berlin April 1912. Verhandlungen d. Deutschen Ges. Bd. VIII, 1912. S. 37.
17. Gaugele: Isolierte Lux. des Kahnbeins am Fuße nach unten. Arch. f. orth. Chir. Bd. 18. 1920,
18. G. Guiliani: Seaphoidite del Köhler. Arch. d. ortopedia XL 1924. Zentralblatt f. Chir. 1925.
19. Gocht, Hermann: Handbuch d. Röntgenlehre. Fern. Enke Stuttgart 1921, VII. Auflage. S. 389.
20. Grashey: Ein Fall von Köhler'scher Knochenerkrankungen (Röntg.-Bild— Demonstr.). Münchener med. Wochenschr. 1913. Nr. 15. S. 841.
21. — Diskussion zu Köhler's Vortrag. X. Röntg. Kongr. zu Berlin April 1914.
22. Grune, Otto: Ein Fall von isolierter Kahnbeinfractur des Fußes. D. Z. f. Chir. Bd. 121. H, 1 u, 2, S, 195,
23. Günther, H.: Zur Pathologie des Os naviculare pedis. Zeitschr. f. Röntgenkunde und Radiumforschung. Bd. XIII. 1911. H. 6,
24. Haenisch, G. Fedor: Ueber eine häufige bisher anscheinend unbekannte Erkrankung einzelner kindlicher Knochen. Münch. med. Wochenschr., 55. Jahrg., 1908, Nr. 46.
25. Hohmann, G.: Fuß, Bein, ihre Erkrankungen und deren Behandl.
26. Jacobstahl: Die Luxationsfraktur des Os nav. pedis—eine typische Fußverletzung. Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. 19, 1908.
27. Just, Emil: Zur Kasuistik d. isolierten Kahnbeinverrenkung des Fußes. (Arch. für klin. Chirurgie. Bd. CXX H. 4).
28. Hoffa: Frakturen und Luxationen. S. 595.
29. Helferich: Frakturen und Luxationen. S. 351.
30. Heitzmann, und Engel: Epiphysenerkrankungen im Wachstumsalter (Osteochondritis juv. coxae und Köhlersche Krankheit Ref. Zentralorgan für Chir. und Grenzgebiete Bd. 25. 1923.
31. Köhler, Alban: Ueber eine häufige, bisher anscheinend unbekannte Erkrankung einzelner kindlicher Knochen. Verhandlungen d. Deutschen Röntgengesellschaft. Bd. IV. 1908. S. 110. Münch, med, Wochenschrift, 55. Jahrg., 1908 Nr. 37. S. 1923.
32. — Grenzen d. Normalen u. Anfänge d. Patholog. im Röntgenbilde. I. Auflage, 1910, S. 50.
33. Diskussion zu Wohlauer's Vortrag. VIII. Röntg.-Kongreß zu Berlin, April 1912. Verhandlg. d. Deutschen Ges., Bd. VIII. 1912. S, 40,
34. — Das Köhlersche Knochenbild d. Os naviculare pedis bei Kindern—keine Fraktur. Langenbeck's Archiv für klin. Chir., Bd. 101, 1913. H. 2. S. 560.
35. Köhler, Alban: Zur Pathologie des Os nav. pedis der Kinder. X. Röntgen-Kongr. zu Berlin April 1914. Verhandlungen d. D. Röntgen-Ges. Bd. X. 1914. S. 200.

36. Koritzinsky, E. W.: Et tilfaelde av. Köhler's syndom i os nav. tarsi. — Ullevaal Laegeforening, 4. 10. 18. Ref. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 1921.
37. Linhart: W. m. Pr. 1868 Nr. 28.
37a. Lorey: Zwei Fälle von Köhlerscher Krankheit. Aerztl. Ver. Hamburg 18. 3. 19. Ref. D. med. Wochenschr. 1919.
38. Landwehr, H.: Ein Fall von Fraktura ossis nav. pedis. Zeitschr. für orthop. Chirurgie Bd. 19.
39. Mau, G.: Ueber einen Fall von Metatarsus varus congenitus duplex in Verbindung mit Köhlerscher Erkrankung. Arch. f. orth. u. Unfallchirurgie H. 3. Bd. XXII 1923.
40. Montor et F. d'Allaines: Fractur isoleé tarsienn. Ref. Zentralbl. f Chir. 1924.
40a Morian: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1907.
41. Mouchet, Albert, : et Carle Roederer: La scaphoidite tarsienne des jeunes enfants. Ref. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 1921.
42. Müller, W.: Köhlersche Erkrankung d. Os nav. pedis mit gleichzeitigem Schwund d. einen Hüftgelenkkopfes bei Lues congenita. Arch. für Orth. und Unfallchir. Bd. XXI H. 1. 1922,
43. Nieden: Ueber die Köhlersche Nav. Erkrankung. Berichte aus d. chir. Gesellschaft in Jena 20.—31. Juli 1926.
44. Kreuz, L.: Klumpfußuntersuchungen. Ein Beitrag zur Morphol. und formalen Genese der Deformität. Arch. f. orth. u. Unfallsch. Bd. XXV 1926.
45. Pitzen, P.: Ueber arthritis def. an d. Füßen Jugendlichher Münch. med. Wochenschr. 1926.
45a. Preiser, G.: Diskussion zu Wohlauer's Vortrag. III. Röntgen-Kongr. zu Berlin April 1912. Verhandl. d. D. Röntgen-Ges. Bd. VIII, 1912. S. 38.
46. Peltesohn: Ueber Vorkommen und Deutung d. Os tib. ext. bei Fußschmerzen in d. Wachstumsjahren. Klinische Wochschr. 1922. 1. Jahrgang.
47 Pfitzner: Die Sesambeine des Menschen. Morphologische Arbeiten 1892.
48. Serafini, G.: Fracturen da causa indizetta dell osso nav. del tarso. Arch. di Ortopedia XXIII. (Hoffa. Zeitschr. für orth. Chir. H. 3 1907,
49. Schäfer, Kay: Die Köhler'sche Knochenerkrankung. Münch. med. Wochschr. 57. Jahrg. 1910 Nr. 29.
50. Schultze, Ernst O. P.: Das Alban Köhler'sche Knochenbild Os nav. pedis bei Kindern — eine Fraktur.
50a. Schulze, Gocht, H.: Zur Aetiologie der Köhler'schen Krankheit (Os nav. pedis).
51. — Erwiederung zu Köhler's Entgegnung. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. Bd. 101, 11913 H. 2,

52. Simon, S.: Das schmerzhafte Os tib externum. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie Bd. 15.
52a. Slomann: Verwachsungen zwischen Ca + Nav. Zentr.-Org. f. chir. u. Grenzgeb. 1922.
53. Schmidt, G.: Köhler'sche Krankheit d. Kahnbeins beider Füße in Verbindung mit pluriglandulärer Insuffizienz u. als Ursache v. Pes adductus. — Münch. med. Wochenschr. 1925 H. 9.
54. Sonntag, E.: Beitrag zur Köhler'schen Krankheit des Kahnbeins am Fuße bei Kindern. Med-Ges. zu Leipzig Dez. 1920.
55. Stumme: Compressionsfr. des Kahnbeinkernes am Fuße. Fortschr. a. a. Geb. d. Röntgenstr. Bd. XVI, 1911, H, 5,
56. Rosenburg, A.: Ueber einen Fall von isolierter Kahnbeinfract. d. Fußes. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1921. 1 Bd, CLXII,
57. Thiem:, Verrenkung des Kahnbeins. Monatschr. für Unfallheilkunde 1900 Nr. 10. Ref. Zeitschr. f. Chirurgie 1901 Nr. 7,
58. Wilhelm, R.: Mangelhafte Entwicklung des Os nav. beim angeborenen Klumpfuß. Zugleich ein Beitrag zur Entwicklung der Tarsalknochen in Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstr. 354, 735—742. 9, Abb, 1926.
59. Winiwarter: Deutsche Zeitschr. für Chir. 1912.
60. Weil, S.: Ueber d. Pes add. cong. und die Köhler'sche Krankheit. Berliner klin. Wochenschr. 1921, Nr. 18. S. 445.
61. — Ueber die Beziehungen der Osteochondritis det. juvenilis coxae u. d. A. Köhler'sche Krankheit. Bruns Beitrag z. klin. Chir, Bd, 122, H. 2.
62. Wohlauer, F.: Die Köhler'sche Erkrankung des Os nav. pedis. Berliner orth. Ges. 6. 2. 11.. Ref Zentralblatt f, chir. u. mechan. Orthop. Bd VI. 1918 S. 42.
63. — Ueber die K. Erkrankung d. Os nav. pedis. Berliner klin. Woch, 1911. Nr. 33. S. 1531.
64. — Drei Fälle von Köhler'scher Erkrankung. Zentralbl. f. Rö.-Str. Rad. u. vern. Geb. 1912, S. 152.
65. — Beitrag zur Frage d. Erkr. d. Os nav. pedis. Zeitschr, f, orth, Chir. Bd. 31. 1913. S. 125.
66. Zaaijer: Osteochondropathia juvenilis parosteogenetica. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1921. III.

Lebenslauf.

Bin geboren in Athen am 27. Dezember 1901 als Tochter des Rechtsanwaltes Dr. Johann Nikolaus Daniilides und seiner Gattin Despoina Theoder Merkur, beide griechischer Nationalität und griechisch orthodoxer Konfession.

Den Elementarunterricht habe ich in der Volksschule meiner Geburtsgemeinde genossen. Nachher besuchte ich das humanistische Gymnasium „Homereion" in Smyrna und legte daselbst die Reifeprüfung ab.

Am 30. April 1921 ließ ich mich an der medizinischen Fakultät der Universität zu Berlin als ordentliche Studentin immatrikulieren und besuchte bis zu Ende des Sommersemesters 1921—22 die Vorlesungen.

Ich setzte dann mein Studium weiter in Jena fort und bestand dort am 30. Oktober 1923 das Physikum. Wegen Krankheit unterbrach ich mein Studium bis Ende 1925. Zum klinischen Studium kam ich wieder nach Berlin zurück, wo ich im Winter-Semester Februar 1928 das Staatsexamen bestand. Ebenfalls bestand ich mein griechisches Staatsexamen am 9. April 1928 in Athen. Von Mai 1928 bin ich als Volontärassistentin in der orthopädischen Universitätsklinik zu Berlin tätig.

Meine Lehrer waren:

in Berlin:

Bier, Böhnhöfer, Czerny, v. Eicken, Fick, Haberland, Hahn, Heider, Hildebrand, Goldscheider, Gocht, Grotjahn, Joachimoglu, Keibel, Kopsch, Kraus, Krückmann, Lubarsch, Poll, Rubner, Schlenk, Stöckel, Strauch, H. Virchow.

in Jena:

Berblinger, Biedermann, Gulecke, Gutbier, Kionka, Magnus, Maurer, Mayer-Steineg, Plate, Strintzink, Wien.